

Eletrificação em assentamentos da reforma agrária: um cenário possível para a adequação sociotécnica.

Ravelo, Nelson y Alvear, Celso.

Cita:

Ravelo, Nelson y Alvear, Celso (2019). *Eletrificação em assentamentos da reforma agrária: um cenário possível para a adequação sociotécnica*. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 15 (37), 461-478.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/narf/5>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p4wG/1a4>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Eletrificação em assentamentos da reforma agrária: um cenário possível para a adequação sociotécnica

RESUMO

Este artigo apresenta o estudo de caso da elaboração e realização do curso de extensão “Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Energia – Introdução”, feito em parceria entre o Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES) e o Movimento dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais Sem Terra (MST). Primeiro, partindo de uma análise ampla da questão energética, apresenta a visão histórica da eletrificação rural no Brasil e contextualiza como é o acesso a este recurso nos assentamentos. Após, traz contribuições dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia para apontar a Adequação Sociotécnica (AST) como alternativa para desenvolver um trabalho técnico coerente com a inclusão social. Em seguida, apresenta uma breve descrição e análise da experiência do curso, na qual se identificam algumas possibilidades e limites de adequação. Por fim, propõe algumas reflexões para a eletrificação nos assentamentos dentro do cenário atual.

PALAVRAS-CHAVE: Eletrificação Rural. Reforma Agrária. Adequação Sociotécnica, Curso de Extensão.

Nelson Andrés Ravelo Franco
naravelof@unal.edu.co
Universidad Nacional de Colombia.

Celso Alexandre Souza de Alvear
celsoale@gmail.com
Universidade Federal do Rio de Janeiro -
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil..

INTRODUÇÃO

Discutir sobre a eletrificação rural no campo brasileiro demanda entender a importância histórica que tem para um país: a disponibilidade de recursos naturais que permitam gerar energia; o acesso às técnicas de geração e transmissão dentro de seu território; o uso da energia na produção de mercadorias e prestação de serviços; e a melhora relativa que o acesso a esses produtos pode trazer nas condições de vida das pessoas. Esses elementos também permitem compreender o lugar desse país dentro do mercado mundial de energia, identificar as causas da composição de sua matriz energética e, dentro dela, explicar as prioridades do respectivo sistema elétrico.

Por ser meio de produção e mercadoria, a energia está intimamente relacionada com o modo de produção capitalista. E como condição para o desenvolvimento desse modo de produção, tem sempre uma demanda crescente. Porém, sua oferta depende do controle de recursos naturais, alguns deles não renováveis e geograficamente localizados. Em consequência, esses recursos reorganizam o território e as relações de poder tanto no nível internacional como no nacional, pois a posse de reservas pode ser estratégica tanto para o consumo pela própria indústria como para a comercialização para outras.

A leitura desses fatores orienta políticas, como o fez no caso do Brasil: nas várias tentativas por diversificar a matriz energética para evitar apagões ou no estímulo econômico à agroenergia como possibilidade de disputar um lugar de destaque no mercado mundial energético frente ao esgotamento das reservas de petróleo. Apesar de algumas destas políticas parecerem ter um cunho ambiental ou social, pela visão mercantilista sobre a energia, seu fim é a geração de lucro e a acumulação de capital. Assim, a implementação de várias dessas políticas gerou outros problemas como o aumento de gases de efeito estufa ou reforçou problemas históricos do Brasil como a concentração da terra (CPT, 2007).

A VISÃO DA ELETRIFICAÇÃO RURAL

Apesar da chamada confusão institucional, causada pela diversidade e desconexão entre as primeiras iniciativas de eletrificação rural, todas elas tiveram uma orientação similar àquela das políticas mencionadas: primavam a geração de lucro. Dessa forma, antes da lei nº 10.438/2002, que reconheceu a universalização do serviço, os engenheiros e técnicos envolvidos com o setor trabalhavam com a premissa que não seria necessário/possível disponibilizar energia elétrica para pequenos produtores, pois os camponeses não saberiam para que usá-la, não teriam como pagar pelo serviço e, conseqüentemente, não gerariam lucro para a empresa distribuidora (JERONYMO; GUERRA, 2018).

A exclusão reforçava-se com a exigência que as famílias beneficiadas tivessem que pagar a instalação e compra dos materiais para a eletrificação, infraestrutura que, seguindo normas técnicas urbanas, era muito cara para os pequenos produtores. A primeira mudança surgiu no estado do Rio Grande do Sul com o Programa de Eletrificação Rural de baixo custo – PROLUZ. Neste programa, apesar da resistência das equipes técnicas da concessionária de energia, houve mudanças nas normas técnicas a partir da vontade política do

governador, permitindo alternativas como o uso de postes de madeira ou a implantação através de mutirões da comunidade, possibilitando reduzir em muito o custo das instalações.

Outros programas que visaram ampliar a visão da eletrificação, foram o Luz da Terra no estado de São Paulo, e o posterior Luz do Campo em nível nacional. Se bem que limitados por estarem sujeitos à capacidade de compra dos camponeses, mesmo que fossem subsidiados parcialmente, ou por ter foco apenas em algumas regiões, no caso do Luz da Terra, foram programas que trouxeram o interesse por desenvolver uma política multisetorial que demonstrava a intenção por combater o êxodo rural.

Estes programas seriam referências para o surgimento do Programa Luz para Todos (PLPT), em 2003, que tinha como meta a universalização do serviço. Nesse mesmo sentido, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) começou a exigir das concessionárias o atendimento do pedido de ligação, estabelecendo que o cliente não seria mais o responsável pelos custos da infraestrutura para o fornecimento de energia elétrica. Porém, essa mudança respondia também às consequências da crise energética de 2001 e ao interesse do poder público na revitalização da indústria brasileira da energia elétrica (JERONYMO; GUERRA, 2018). Este elemento é central, para não confundir a participação das concessionárias no PLPT com uma mudança em suas visões em relação ao pequeno produtor.

O PLPT propôs-se a atender a demanda existente até 2008, porém, ao longo de sua implantação surgiu uma demanda decorrente, produzida pelo retorno de famílias que tinham deixado suas terras, mas que voltaram com a esperança de ter acesso ao serviço e às outras políticas multisetoriais com as quais estava trabalhando o programa. Por esta razão, o último adiamento para atender essa nova demanda foi até 2018.

A REFORMA AGRÁRIA E A ELETRIFICAÇÃO RURAL

Esta análise sobre o histórico e a visão da eletrificação rural no Brasil mostra a relação do acesso à energia elétrica com um problema maior: a concentração da terra no Brasil. Como Jeronimo e Guerra (2018) afirmam, “o avanço da eletrificação rural não pode ser dissociado da modernização agrícola, do latifúndio, da mecanização do trabalho no campo e do reduzido investimento na pequena produção agrícola”. Assim como os primeiros programas mantinham a exclusão para os pequenos produtores, estimulando o êxodo rural, o surgimento de programas como o PLPT podia diminuí-lo, como mostra a emergência de uma demanda decorrente.

O acesso à eletricidade e à energia é um dos elementos que pode potencializar tanto a produção do pequeno produtor quanto a melhora das condições de sua habitação. Este, junto à construção de casas, a abertura de estradas, o acesso a créditos produtivos e à assistência técnica são parte do processo de estruturação que o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) tem que garantir para que as famílias beneficiadas pela reforma agrária possam produzir e habitar nos assentamentos (INCRA, 2019).

Apesar disso, atualmente ainda existem assentados que mesmo estando registrados dentro das famílias beneficiárias da reforma agrária não tem um mínimo de condições para morar nos assentamentos e produzir alimentos para as cidades (GARVEY; VIRGINIO; PEPPER, 2017). Essa situação tem sido piorada porque algumas políticas para diversificar a matriz energética, como a da agroenergia, promoveram o aluguel dos lotes de pequenos camponeses (não de assentados) para o cultivo de cana-de-açúcar, trazendo consequências não só sobre a qualidade da terra alugada, mas sobre o recurso hídrico da região próxima. Desta forma, enquanto para esses grandes projetos não falta água nem energia, para os assentados e os pequenos produtores apenas fica a terra degradada, a água contaminada pelo uso de agrotóxicos, trabalhos degradantes que prezam apenas pela produtividade (CPT, 2007; SOUZA; MENDOÇA, 2017). Na verdade, o risco não é apenas para os camponeses, mas a deterioração desses recursos e da vida dos trabalhadores do campo ameaça a soberania alimentar (SANTOS, 2016).

Esse contexto tem obrigado tanto pesquisadores como assentados a procurarem alternativas energéticas mais sustentáveis, não apenas para solução de suas necessidades, mas também como uma proposta energética que pode diversificar a matriz ou até questionar o modelo energético existente, tanto no campo como na cidade (SILVA, 2015; MUNIZ, 2002). É nesse sentido que movimentos populares como o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) vêm construindo alternativas como a Plataforma Operária e Camponesa de Energia¹. É por isto que se afirma neste artigo que o atual modelo energético, a perspectiva histórica da eletrificação rural, a reforma agrária como concebida pelo INCRA, sendo processos técnicos, não são neutros e reproduzem um modelo de desenvolvimento que prioriza a geração de lucro e não a inclusão social.

Tentando identificar subsídios para repensar a eletrificação rural nos assentamentos visando a inclusão social, o artigo é composto por quatro seções, a seguir: o debate teórico sobre como qualquer técnica (artefatos, processos, formas de organização, etc.) reproduz um modelo de desenvolvimento, assim como aponta os caminhos para construir alternativas ao atual modelo; a descrição da elaboração e realização do curso de extensão “Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Energia – Introdução”; uma análise da experiência do curso, que mostra algumas pistas de possíveis adequações; e finalmente alguns apontamentos sobre oportunidades e dificuldades que o contexto atual apresenta para a eletrificação em assentamentos da reforma agrária. Para uma apresentação mais detalhada desse estudo de caso ver a dissertação de Franco (2018).

A PERSPECTIVA CRÍTICA DA TECNOLOGIA

A ciência não se reduz apenas a conhecimentos, leis e fórmulas, assim como a tecnologia não é apenas artefatos e processos. São também instituições, que nas suas práticas reproduzem uma visão do mundo. Assim, pode-se de forma didática diferenciar a ação de três atores dentro da sociedade: as classes dominantes, os cientistas ou técnicos encarregados de “fazer” a ciência e a tecnologia, e a população de baixa renda. Os primeiros, parecem não intervir no rumo que possa ter o desenvolvimento de conhecimento, porém, historicamente

os interesses deste tipo de atores “centrais” provocaram que diferentes conhecimentos se desenvolveram em níveis diferentes. Por exemplo, o desenvolvimento de tecnologia focou-se no consumo da população de alta renda, enquanto aquelas tecnologias voltadas para o consumo popular ficaram quase estagnadas no tempo (DAGNINO, 2014).

Os encarregados de “fazer” a ciência e a tecnologia, pela sua parte, parecem ser os responsáveis por garantir que o conhecimento não seja contaminado por valores sociais e de elaborar as técnicas mais eficientes. Porém, por serem atores sociais com interesses, alguns explícitos, como continuar dedicando-se de tempo completo ao seu trabalho, vão tentar modificar a política científica e tecnológica para atender seus interesses. Dessa forma, mostrar que o tipo de tecnologia existente é a única possível e que a forma de gerar conhecimento relacionado com esta deve se dar isolando-a das influências sociais, não é apenas funcional para as classes dominantes e seus governos, mas para os cientistas e engenheiros.

No caso da população de baixa renda, que parece também não ter nenhuma ingerência sobre o desenvolvimento de tecnologia, nem ser sujeitos desse processo e das escolhas que são feitas, terminam sendo apenas objetos dele, através da legitimação da inserção de conhecimento dentro da produção, com finalidade de aumentar a produtividade. Essa última ideia é a chave que fecha a participação desses três grupos e ao mesmo tempo oculta a funcionalidade dessas instituições ao modelo de desenvolvimento capitalista. Daí a importância de entendê-la, a fim de identificar alternativas para transformá-la.

Partindo das contribuições de Pinto (2005) sobre a organização consciente do sistema coletivo da invenção, de Feenberg (2013), com seu conceito de autonomia operacional, e do Dagnino (2014), com sua descrição do surgimento do controle no interior das relações de produção, pode-se entender melhor esse processo. Apesar da ideologização presente, o interesse do dono dos meios de produção (classes dominantes) ao querer inserir novo conhecimento dentro do processo produtivo não é apenas melhorar a produtividade e aumentar a competitividade. Quer pôr em funcionamento uma cadeia de ações: inserir conhecimento para diminuir o tempo necessário para a produção de uma determinada mercadoria, aumentando a mais-valia (tempo não pago ao trabalhador), diminuindo seu preço, quebrando concorrentes, aumentando o exército de mão de obra disponível que garante os salários baixos e assim sucessivamente.

O fato de que o trabalhador seja consciente de que não pode modificar o processo produtivo, enquanto o dono dos meios pode fazê-lo ao inserir novo conhecimento, não só legitima essa capacidade dos donos, no fundo está legitimando a relação social de produção: são uns os que tem posse dos meios, enquanto são outros os que devem vender sua força de trabalho para sobreviver. É por isto que Dagnino (2014) usa a analogia de que a economia capitalista é um foguete e que a ciência e a tecnologia existentes (aquelas de concepção universal e neutra) são a plataforma de lançamento deste.

De outro lado, Dagnino (2014) faz uma análise do surgimento dos estados capitalistas na América Latina, explicando como neste contexto o crescimento da economia formal não necessariamente envolve um maior número de trabalhadores: tanto pela relação submissa destas economias com aquelas dos

países chamados centrais, como pelo surgimento de um paradigma técnico-produtivo poupador de mão de obra e da abertura econômica. É desse cenário que surge a economia informal e a possibilidade de transformar essa condição de marginalidade da periferia numa alternativa, a Economia Solidária (ES).

De forma análoga a como analisa a economia capitalista, Dagnino (2014) afirma que a ES é um foguete tentando decolar, mas que se encontra impedido de fazê-lo, pois a plataforma de lançamento do capitalismo apresenta uma “inadequação cognitiva”. Há uma enorme dificuldade em fortalecer esses Empreendimentos de Economia Solidária (EES), formados por essa população excluída e de baixa renda, com as técnicas e os tipos de organização empresariais, pois estes não tem como garantir a sustentabilidade dos EES, que vai para além de uma simples sustentabilidade financeira, pois busca-se contrapor outros valores que priorizem a inclusão social. Em consequência, ele propõe que a plataforma apropriada seria a Adequação Sociotécnica (AST).

A AST parte de diversas contribuições dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia. Entre elas dos movimentos de adaptação de tecnologias ao contexto das economias periféricas (tecnologias apropriadas), porém separa-se deles por não reduzir a concepção da tecnologia a um artefato técnico ou os critérios da respectiva adaptação apenas às características técnico-econômicas. Parte também: dos estudos da sociologia do trabalho, para entender criticamente a mudança no paradigma técnico-produtivo e da construção social da tecnologia, para evidenciar o processo social e a negociação entre “grupos sociais relevantes”, da qual surge a tecnologia, com vistas a estimular a construção de um “tecido sem costuras” (o arranjo social que a possibilita onde não é possível separar o econômico do técnico, do social) apropriado para viabilizar a AST (DAGNINO, 2014).

Assim, a AST além de ter uma perspectiva crítica sobre o processo histórico, prioriza: a importância do processo sobre o artefato envolvendo a outros atores sociais como sujeitos e da adequação de conhecimento (incorporado ou não em artefatos) sobre a pretensão de partir de zero e criar um novo. Desta forma, é um processo inverso ao de construção sociotécnica, no qual se colocam os artefatos sociotécnicos e a relação técnica como objeto de reflexão para idear uma ação técnica mais complexa e pertinente com a inclusão social.

Reconhecendo o papel que cumpre o Estado na sustentabilidade das empresas: mantém a estrutura física, legal (financiamento, preços, regulamento, salários, etc.), institucional, técnica, cognitiva, coercitiva e outros, Dagnino (2014) demanda que o Estado se encarregue do desenho de estratégias mais efetivas para o fortalecimento da ES, e dentro delas, das respectivas políticas que visem resolver a inadequação cognitiva através do estímulo a AST. Esta é apenas uma responsabilidade do Estado, levando em conta o impacto que este tipo de políticas teria sobre a inclusão social da maioria da sociedade.

Existe pouca integração entre as políticas em ciência e tecnologia e as políticas sociais (incluindo aquelas relacionadas com demandas materiais como transporte ou comunicação). Dagnino (2014) afirma que o aumento dessa integração depende também da mobilização dos movimentos sociais, pois foi deles que surgiu a discussão sobre as políticas sociais, a conscientização sobre a exclusão e as ações que levaram à implementação das políticas públicas que mostraram resultados.

Assim, o papel dos EES como sujeitos destas políticas evidencia-se principalmente em dois aspectos. De um lado, porque sem mobilização não vai surgir esse “braço científico-tecnológico” das políticas sociais, pois para os gestores será difícil implementá-las, apesar de identificarem-se com elas. Do outro, porque a construção dessa base cognitiva através da adequação dos conhecimentos técnicos, para além da formação de profissionais, precisa da identificação, valorização e sistematização das habilidades e dos conhecimentos dos hoje excluídos. Vão ser eles quem garantirão que seus valores são envolvidos nessa adequação. Este é um dos grandes desafios para os profissionais interessados na inclusão social: desenvolver a capacidade de produzir conhecimento em conjunto com os atores sociais dotados de valores e interesses coerentes com a ES.

A CRISTALIZAÇÃO DESSA CONCEPÇÃO NA METODOLOGIA DE UM CURSO DE EXTENSÃO

Tentando assumir esse desafio, orientado pela Pesquisa-Ação (PA) e a Educação Popular (EP) como metodologias que valorizam a participação dos atores sociais como sujeitos da geração de conhecimento (BORDA, 2014; FREIRE, 1994), foi realizado o curso de extensão “Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Energia – Introdução”, em parceria entre o Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES) e o Movimento dos trabalhadores e trabalhadoras Rurais Sem Terra (MST). É importante destacar que foi o MST que trouxe essa demanda a partir de uma articulação já existente através de outras ações.

Foi escolhido como local para o desenvolvimento do curso o Assentamento Irmã Dorothy do município de Quatis/RJ, por ser o assentamento com maiores demandas de infraestrutura (água, eletricidade, estrada interna, divisão de lotes, entre outros). Nele moram 30 famílias organizadas desde 2005, apesar de ser reconhecido pelo INCRA como assentamento somente em 2014. Mesmo assim, até o início de 2018, nenhuma das famílias tinha sido registrada como beneficiária da reforma agrária.

Foi decidido com a direção estadual do MST que o curso visaria a construção de um protótipo de sistema de geração fotovoltaico. Foi uma decisão que, levando em conta as limitações financeiras do curso de extensão, visava motivar a participação dos assentados tendo como perspectiva o aprendizado para futuras instalações através de editais públicos, além de fazer um estudo crítico dessa alternativa avaliando sua pertinência com o contexto do assentamento e da luta pela reforma agrária.

Assumiram-se compromissos tanto de parte do NIDES como do MST para viabilizar a execução do curso, dentre eles tarefas frente à gestão e transporte, assim como a criação de espaços que permitissem a apropriação do curso pelo movimento. Assim, além da participação dos assentados dentro do curso, foram feitas entrevistas não estruturadas nas casas dos assentados com o acompanhamento da direção, discutindo previamente os critérios de escolha dos entrevistados e os objetivos da entrevista com um encarregado da direção regional.

Para a construção do conteúdo do curso, além de uma formação teórica de uma equipe extensionista, partiu-se de um mapa de processos das etapas necessárias para a construção de um sistema de geração fotovoltaico, que orientaria a construção do protótipo. Porém, na busca de estudar criticamente a alternativa de geração fotovoltaica nesse contexto, além de organizar um roteiro de conteúdos básicos de eletricidade, construiu-se um roteiro para orientar as discussões sobre o acesso à eletricidade no assentamento. Adicionalmente, desenharam-se exercícios simples com kits de artefatos para apoiar o aprendizado e para estimular a gestão desses aparelhos entre uma visita ao assentamento e a seguinte.

Em cada visita feita durante o final de semana, a equipe extensionista, além de ministrar a aula do curso, realizava duas entrevistas e pernoitava na casa de algum dos assentados. Toda essa vivência, somada a uma avaliação feita junto à liderança que acompanhou a visita, era discutida pela equipe extensionista para organizar o material pedagógico da seguinte sessão. Foram oito visitas no total, com seis aulas e dez entrevistas, durante quatro meses. Na Tabela 1, apresenta-se como foram desenvolvidos os diferentes conteúdos e discussões trabalhadas a cada sessão.

O protótipo construído foi composto de quatro placas fotovoltaicas, de aproximadamente 70 Wp cada, em série, uma bateria de 100 Ah e um controlador de 30 A disposto para trabalhar com 12 V. O sistema ficava orientado em direção ao norte e as placas ficaram com uma inclinação entre 7° e 15°. Foi montado em uma estrutura construída pelos assentados, na região do assentamento de mais difícil acesso, com menor número de famílias, com necessidades de estrutura prioritárias e que sofrem com risco de grilagem. A estrutura na qual foi montado o sistema foi pensada para ser um espaço coletivo que potencialize a organicidade do assentamento. Porém, não foi construído em um local central a essas famílias, pois ficou mais perto de uma casa que tem mais pessoas morando, para prevenir o risco de furto de partes do sistema.

Das sessões participaram no total trinta e um assentados, com uma média de doze pessoas por sessão. O dia que teve o maior número de envolvidos foi o mutirão, que teve dezessete assentados. Do lado da equipe extensionista, houve a participação de seis pessoas, dentre elas só uma mulher. Das pessoas encarregadas pela direção do movimento, a equipe extensionista contou com o acompanhamento de um deles em todas as sessões. E, ainda que inicialmente, o curso teria acompanhamento de uma liderança mulher, mas ela não conseguiu participar.

Para a avaliação do processo inteiro foram desenhados três espaços: a aula final do curso, para fazer uma avaliação com os participantes deste; um espaço interno da equipe extensionista e finalmente um espaço conjunto entre os extensionistas e a direção do movimento. Nos dois primeiros momentos, a avaliação no geral foi boa, questionando apenas as ausências de extensionistas ou assentados. No terceiro momento, a direção questionou algumas decisões (como a localização final do protótipo), por ter gerado confusão entre os assentados, enquanto alguns extensionistas criticaram o compromisso dos assentados e o aprendizado dos conteúdos.

Finalmente, no início do curso surgiu a Chamada Pública – PRODEEM Nº 001/2017, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios. A

equipe extensionista estimulou a participação do MST e este, em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ) do Campus Nilo Peçanha do município de Pinheiral/RJ, concorreu na chamada. Uns dias antes do mutirão para fazer a implantação do protótipo do curso, a equipe extensionista ficou sabendo que essa parceria ganhou um lote de 295 painéis solares de 120 Wp, 22 inversores e 48 controladores de carga, o que possibilitaria uma ampliação da eletrificação futuramente e que gerou algumas expectativas entre os assentados, como será tratado mais à frente.

Tabla 1. Estrutura das sessões e dos conteúdos

Sessão	Mapa de processos	Conceitos para os sistemas fotovoltaicos	Trabalho com aparelhos	Discussões propostas
1	Levantamento da demanda energética	Noção de circuitos elétricos, curto-circuito, relação fonte e carga, tensão, corrente e potência.	Circuitos com materiais, lâmpadas, painéis solares. E reconhecimento das especificações em equipamentos elétricos	Histórico do acesso e uso da eletricidade no campo e fatores que dificultam o seu acesso
2		Circuitos em série e paralelo, incidência solar e seus fatores	Multímetro, controlador de carga e inversor de corrente.	Mudanças trazidas pelo passo de acampamento a assentamento. E mudanças desejadas com o loteamento ou com a introdução de energia elétrica.
3	Noção da quantidade de iluminação solar e início do dimensionamento	Aprofundamento no conceito de potência e quantificação da demanda energética.		
4	Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos e viabilidade econômica	Dimensionamento do sistema de geração.		Potencialidade do uso doméstico, produtivo ou “organizativo” da eletricidade. E discussão sobre a estatização ou privatização do setor elétrico brasileiro e suas consequências sociais
5	Implementação do protótipo		Testes prévios dos aparelhos e ligações do sistema	
6	Manutenção, operação e avaliação final	Manutenção corretiva e preventiva	Uso de multímetro aplicado a manutenção de sistemas elétricos	Discussão sobre autonomia segundo quem viabilize o acesso a eletricidade.

Fonte: Próprio autor

PRIMEIROS ELEMENTOS DA ADEQUAÇÃO SOCIOTÉCNICA NA ELETRIFICAÇÃO EM ASSENTAMENTOS

Buscava-se também dar início a um processo de longo prazo, que culminaria numa AST. Porém, visando esse objetivo, surgiram os primeiros elementos que marcam o início do trabalho pela eletrificação desse assentamento. As duas perguntas com as que a equipe abriu o curso, orientaram essa busca: o que está dificultando o acesso a eletricidade no assentamento? E, qual era a demanda (ou seja, quais aparelhos queriam ligar)?

A resposta à primeira pergunta mostrou a necessidade dos extensionistas entenderem melhor o movimento e da solução relacionar-se com o momento histórico da luta pela reforma agrária, levando em conta que o curso não foi realizado com o movimento da ES, mas com o MST. E que sua proposta da reforma agrária e popular também incorpora um modelo de desenvolvimento que prioriza a inclusão.

A resposta à segunda pergunta provocaria o surgimento de uma adequação “mais técnica”: o levantamento da demanda, passo inicial para o desenho do protótipo, se for trabalhado sob a perspectiva crítica, não pode mais ser entendido como uma lista de aparelhos, nem apenas limitado pela viabilidade econômica. A demanda dos assentados não pode ser tratada como um pedido de um cliente para uma instalação comercial de um sistema fotovoltaico, pois além de mudar a relação, por serem os assentados também sujeitos, os critérios não se reduzem aos meramente econômicos, mas têm de envolver também fatores como a saúde, a segurança, a sustentabilidade econômica das iniciativas produtivas e a coesão e fortalecimento da organização do movimento.

Essa abertura dos extensionistas para problematizar a concepção e amplitude do assunto provocou discussões muito ricas, mas que tomaram demasiado tempo. E apesar de a equipe ter planejado motivar parte dessas reflexões partindo do trabalho com os aparelhos (no caso dos kits fotovoltaicos) e do processo de dimensionamento e implantação, não conseguiu fazê-la. Em consequência, restou pouco tempo para o dimensionamento do protótipo e este terminou virando um processo mecânico, seguindo uma “receita”.

Independentemente dessa mecanificação, houve tentativas por estudar criticamente os aparelhos que compõem a técnica dos sistemas isolados de geração fotovoltaica. Por exemplo, os extensionistas questionaram-se ao longo do processo sobre: quais eram os valores capitalistas embutidos nos painéis solares? Como eles poderiam ser reproduzidos? Ou, como inserir outros valores de acordo com a reforma agrária e popular? Apesar de que não conseguiram responder essas perguntas, uma tentativa surgiria, partindo de um questionamento sobre como teria de ser o desenho do protótipo: “individual” ou “coletivo”?

As discussões provocadas ao longo das sessões superaram apenas o desenho do protótipo, pois mostraram diferentes cenários nos quais estava impressa a individualização ou a coletivização de um problema. A hipótese inicial dos extensionistas era que seria individual, se os aparelhos do protótipo fossem apenas divididos em várias casas e cada um decidisse o que fazer com sua parte. Em contraposição, seria coletivo, se os aparelhos estivessem juntos e respondessem a um fim coletivamente decidido.

Nas discussões ficou evidenciada outra forma de individualização, relacionada com algumas iniciativas que vários assentados tinham de forma

isolada, nas quais estavam tentando conseguir energia elétrica para seu lote, como se fosse uma necessidade particular e não uma carência comum à maioria do assentamento, da mesma forma que era o acesso à terra. Por outro lado, uma forma coletiva era a existência do curso, possibilitada pela articulação da direção, pela gestão dos assentados, tanto para a alimentação como para o pernoite, pela assistência às aulas e assim por diante. Para além do interesse dos atores, a existência dos painéis solares estava permitindo o encontro entre extensionistas e assentados, efeito que se viu ampliado pelo ganho da chamada do PRODEEM, pois quando os assentados ficaram sabendo, sentiram-se estimulados a participar do mutirão.

Aqui está uma primeira contribuição das discussões às perguntas sobre os valores embutidos nas placas solares: os aparelhos sozinhos não vão estimular a cooperação ou a concorrência. Os mesmos artefatos podem motivar um ou outro, segundo o contexto e as relações sociais dele.

A questão sobre “coletivo” x “individual” trouxe ainda mais insumos. Ao longo das sessões, viu-se a necessidade de analisar a privatização ou estatização do sistema elétrico brasileiro. Nessa discussão, ao questionar se eram o preço e a qualidade a razão para fazer escolha entre uma das alternativas, os assentados surpreenderam aos extensionistas, ao relembrar o passado da cidade de Volta Redonda – RJ, quando a Companhia Siderúrgica Nacional era pública. Nessas lembranças, além de questionar a produtividade e eficiência do processo de privatização, reconheceram a qualidade de vida como uma condição social que ia para além dos empregados públicos.

Esta discussão não só permitiu entender o processo de privatização em relação ao papel dos Estados latino-americanos na economia internacional, mas também destacar o preço dos serviços públicos como a concretização da individualização das necessidades.

Um outro cenário de reflexão sobre o “coletivo” foi o desconforto produzido pela localização final do protótipo dentro do núcleo de base escolhido. Esta terminou priorizando que fosse perto de uma casa com alguém que cuidasse dos aparelhos, para evitar o furto, e não a “igualdade” da distância a cada lote. Na falta de uma apropriação e, portanto, de uma gestão coletiva do protótipo e do galpão, mesmo sendo um espaço com uso “coletivo”, foi mais importante o local no qual ficou, do que sua destinação.

Por esta razão, tanto o curso como a técnica teriam de estimular o surgimento da gestão coletiva, quer dizer, teriam de mobilizar e fortalecer as relações sociais dentro do assentamento. E pelo fato de o assentamento estar organizado pelo MST, essa gestão coletiva só pode surgir com o fortalecimento da organicidade do movimento.

Por fim, mais duas questões a serem problematizadas. A primeira, em relação à “viabilidade econômica” dos sistemas fotovoltaicos. Mesmo sem ser refletida em profundidade no curso, os extensionistas, tanto quanto possivelmente os assentados, sentiram que estavam trabalhando com uma técnica que não era viável para esse contexto. Porém, com o ganho pelo MST na chamada do PRODEEM, parecia que essa tecnologia estava “adequando-se” nesse aspecto, mostrando o papel que pode e deve cumprir o Estado.

A segunda, em relação à questão de gênero e, relacionada com esta, a inclusão da diversidade que compõe o assentamento. Tentou-se possibilitar a participação de quem não tinha nenhuma experiência com eletricidade e estimular a participação das mulheres apesar da divisão do trabalho por gênero pré-existente no assentamento. Porém, faltou elaborar apostilas mais inclusivas que estimulassem a participação também de quem não sabe ler nem escrever e aprofundar na questão de gênero, reconhecendo que o MST tem reflexões construídas e uma história de luta nesta área, pois a ação dos extensionistas homens durante as aulas foi muito limitada.

CONTEXTO ATUAL E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo de uma perspectiva crítica da tecnologia, a análise da experiência do curso “Formação crítica em sistemas técnicos de energia – Introdução” apresentada neste artigo mostra como o curso deu aos extensionistas uma compreensão básica sobre a luta e a organicidade do movimento, como parte de uma tarefa necessária para pensar adequações pertinentes sobre uma técnica que visasse suprir de eletricidade ao assentamento. Da mesma forma, permitiu identificar alguns elementos do desenho destes sistemas que parecem ser chaves para que tanto assentados quanto extensionistas tenham uma compreensão mais aprofundada sobre a técnica em questão, que viabilize uma adequação.

Talvez mais importante, mostrou como o método permitiu chegar a esse nível de compreensão e quais foram as limitações provocadas pela inexperiência da equipe ou por outros fatores próprios do contexto da luta pela reforma agrária. Apesar dessas limitações poderem vir a desafiar futuras experiências na eletrificação em assentamentos, é necessário apontar para alguns aspectos do contexto atual da reforma agrária que podem dificultar qualquer iniciativa.

Primeiro, ainda que a política da reforma agrária não tenha sido implementada de fato por nenhum governo (NORONHA, 2019), é evidente que houve uma redução drástica no governo Temer (RODRIGUES, 2019). Nele afirmava-se o interesse por “acelerar” o processo de reforma agrária através da rápida titulação das propriedades aos assentados. Porém, além de assentar um número ínfimo de famílias durante seu mandato (em comparação com os governos anteriores), a titulação não passava pela criação das condições mínimas para que os assentados conseguissem morar e produzir nos seus lotes. Então, com isto houve o processo inverso: tendo que pagar o valor da terra, e sem condições para produzir e comercializar, a única opção resulta sendo a venda da terra aos latifundiários.

Agora, com o governo Bolsonaro, essas políticas não têm perspectiva de melhorar. Com a mudança do INCRA para o Ministério da Agricultura, pondo na frente desses órgãos pessoas da Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA) e da União Democrática Ruralista (BASSI, 2018; FUHRMANN, 2019), além de explicitar sua intenção em criminalizar a ação de movimentos como o MST (NORONHA, 2019), não só não vão estimular as condições mínimas de moradia e trabalho nos assentamentos, mas claramente devem estimular ainda mais a concentração das terras segundo os interesses da FPA.

Finalmente, em termos do próprio acesso à energia nos assentamentos existentes, uma aparente oportunidade é o projeto de lei que permite a

exploração de energias solar ou eólica em assentamentos rurais (BORGES, 2018). Este tipo de projetos permite pensar alternativas ao simples aluguel da terra para os mesmos, por exemplo: viabilizando que seja o mesmo movimento que faça gestão do sistema de geração, como no caso do projeto da primeira usina híbrida de energia do Brasil, que contará com o envolvimento do MAB (GOMES, 2018); ou envolvendo outras concepções legais como a de uma “licença social para operar” (MARKANTONI, 2016), que nos casos que não contemplem a participação direta dos assentados, no mínimo envolvam uma avaliação do impacto social e sobre os direitos humanos dos habitantes desses territórios.

Porém, não se pode esquecer que a questão de fundo é a concentração da terra e as consequências sobre o bem estar tanto dos pequenos produtores como dos consumidores dos alimentos da agricultura familiar. Esses riscos são evidentes no caso das eólicas no México (ROMERO, 2016), ou o próprio caso da agroenergia e os cultivos de cana no Brasil (CPT, 2007), pois esses grandes projetos aproveitam-se dos assentados e da legislação para tirar o maior lucro e, se for rentável, nesse processo, privatizar as terras.

Electrification in land reform settlements: a possible scenario for Socio-technical Adequacy

ABSTRACT

In this article is presented the case study of extension course "Critical training in technical energy systems-Introduction", made in partnership between Interdisciplinary Nucleus for Social Development (NIDES) and Landless Workers Movement (MST). First, it uses a broad analysis of energy issue to presents the historical view of rural electrification in Brazil, and contextualizes how access to electricity is in those settlements. After that, it brings some contributions of the Social Studies of Science and Technology to state Socio-technical Adequacy (AST) as an alternative to develop a technical labor coherent with social inclusion. Later, It also presents a brief description of the experience of the course mentioned and an analysis of it that identifies a first intents of adequacy and some boundaries. Finally, it proposes some reflections about electrification in the settlements into the current scenario.

KEYWORDS: Rural electrification. Land Reform. Socio-technical Adequacy, Extension Course.

NOTAS

¹ A cartilha da plataforma pode ser encontrada em <https://www.mabnacional.org.br/publicacao/cartilha-da-plataforma-oper-ria-e-camponesa>

REFERÊNCIAS

BASSI, Bruno Stankevicius. Quem é a turma da Tereza Cristina, a nova ministra da Agricultura. The Intercept: Brasil. 15 nov. 2018. Disponível em: <https://theintercept.com/2018/11/15/tereza-cristina-ruralistas/>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

BORDA, Orlando. Orígenes universales y retos actuales de la IAP. In: FARFÁN, Nicolas Armando Herrera; GUZMÁN, Lorena López (Comp.). **Ciencia, compromiso y cambio social**. 2. ed. Montevideo: Editorial El Colectivo - Ediciones Lanzas y Letras, 2014. p. 265-282. Disponible en: http://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/8133/Ciencia_compromiso_y_cambio_social_Orlando_Fals_Borda.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 05 mar. 2019.

BORGES, Iara Farias. Beneficiários de reforma agrária poderão explorar energias alternativas. 2018. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/exploracao-de-energia-solar-e-eolica-em-assentamentos-e-proibicao-da-aprovacao-automatica-de-estudantes-estao-na-pauta-das-comissoes>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

CPT. Caderno de Formação: Agroenergia: Mitos e impactos na América Latina. São Paulo: CPT, 2007. Disponível em: <http://reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/Agroenergia%20-%20Mitos%20e%20impactos%20na%20Am%C3%A9rica%20Latina%20-%20CPT,%202007.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

DAGNINO, Renato. **Tecnologia Social: Contribuições conceituais e metodológicas**. 1. ed. Campinas Grande: EDUEPB, 2014. 318 p. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/7hbdtpdf/dagnino-9788578793272.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

FEENBERG, Andrew. **Do essencialismo ao construtivismo: a filosofia da tecnologia em uma encruzilhada**. In: NEDER, R. (org). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Faculdade UnB Planaltina, 2013. p. 203-252

FRANCO, Nelson. Contribuições da Educação Popular e da Pesquisa Ação à Adequação Sociotécnica: estudo de caso de um curso na extensão. 2018. 144 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia Para O Desenvolvimento Social, Núcleo Interdisciplinar Para O Desenvolvimento Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://nides.ufrj.br/images/PPGTDS/Dissertacoes/2018_NelsonRavelo.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994. 107 p. Disponível em: <[http://files.portalconscienciapolitica.com.br/200000081-ed3e5ee3d0/Pedagogia do Oprimido.pdf](http://files.portalconscienciapolitica.com.br/200000081-ed3e5ee3d0/Pedagogia%20do%20Oprimido.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2019.

FUHRMANN, Leonardo. Milícias e fuzis: as más companhias de Nabhan Garcia, o homem de Bolsonaro para a reforma agrária. **The Intercept**: Brasil. 19 fev. 2019. Disponível em: <<https://theintercept.com/2019/02/19/milicias-nabhan-garcia/>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

GARVEY, Brian; VIRGINIO, Francis Vinicius Portes; PEPPER, Russel. Terra, trabalho, alimentos e energia renovável. 2017. Disponível em: <<http://www.ct-escoladacidade.org/contraconduas/editorias/trabalho-terra-e-globalizacao-desafios-nas-fronteiras-energeticas/terra-trabalho-alimentos-e-energia-renovavel/>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

GOMES, Maíra. **Norte de MG recebe primeira usina híbrida de energia do Brasil**. Brasil de Fato: Uma visão popular do Brasil e do Mundo. Belo Horizonte. 16 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2018/07/16/especial-or-norte-de-mg-recebe-primeira-usina-hibrida-de-energia-do-brasil/>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

INCRA. Assentamentos. 2019. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

JERONYMO, Alexandre; GUERRA, Sinclair. Caracterizando a evolução da eletrificação rural brasileira. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 1, p.133-156, 19 jan. 2018. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6354649.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

MARKANTONI, Marianna. **Democracia em Ação no Setor da Energia**. In: WORKSHOP PRODUÇÃO E APROPRIAÇÃO DE NOVAS FONTES ENERGÉTICAS: EFEITOS, CONFLITOS E ALTERNATIVAS, 4., 2016, Goiânia. Anais... . Goiânia: Ufg, 2016. p. 61 - 68. Disponível em: <http://docs.wixstatic.com/ugd/1dc7a8_e022aded5d88468a9ecd82e0448143b2.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019.

MUNIZ, Rafael. "Educação e biomassa".. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4., 2002, Campinas. Proceedings online... Available from: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022002000100053&lng=en&nrm=abn. Acesso on: 05 Mar. 2019.

NORONHA, Gustavo. **Há espaço para a reforma agrária no governo Bolsonaro?** Carta Capital. 23 fev. 2019. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/blogs/brasil-debate/ha-espaco-para-a-reforma-agraria-no-governo-bolsonaro/>. Acesso em: 05 mar. 2019.

PINTO, Alvaro. **A tecnologia**. In: PINTO, Alvaro. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. Cap. 4. p. 219-245.

RODRIGUES, Douglas. Reforma agrária será mantida, diz novo presidente do Incra. Poder 360. 13 fev. 2019. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/governo/reforma-agraria-sera-mantida-diz-novo-presidente-do-incra/>. Acesso em: 05 mar. 2019.

ROMERO, Agustín. Energías Renovables y Economía Política en México: El caso de la energía eólica. In: WORKSHOP PRODUÇÃO E APROPRIAÇÃO DE NOVAS FONTES ENERGÉTICAS: EFEITOS, CONFLITOS E ALTERNATIVAS, 4., 2016, Goiânia. Anais... . Goiânia: Ufg, 2016. p. 100 - 107. Disponível em: http://docs.wixstatic.com/ugd/1dc7a8_e022aded5d88468a9ecd82e0448143b2.pdf. Acesso em: 05 mar. 2019.

SANTOS, Joelma. Crise energética mundial e os desafios para a produção dos agrocombustíveis no Brasil. In: WORKSHOP PRODUÇÃO E APROPRIAÇÃO DE NOVAS FONTES ENERGÉTICAS: EFEITOS, CONFLITOS E ALTERNATIVAS, 4., 2016, Goiânia. Anais... . Goiânia: Ufg, 2016. p. 49 - 53. Disponível em: http://docs.wixstatic.com/ugd/1dc7a8_e022aded5d88468a9ecd82e0448143b2.pdf. Acesso em: 05 mar. 2019.

SILVA, Frederico. POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA E SOBERANIA ENERGÉTICA ATRAVÉS DA BIODIGESTÃO ANAERÓBICA EM ASSENTAMENTO DA REFORMA AGRÁRIA: estudo de caso no projeto de assentamento Pequeno Willian-DF.. 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, Unb, Planaltina, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/20177>. Acesso em: 05 mar. 2019.

SOUZA, Maxlanio; MENDOÇA, Marcelo. TERRA, ÁGUA E ENERGIA: a luta para permanecer no território do Assentamento Maria Cícera das Neves em Vila Propício/Goiás/Brasil. 2017. Disponível em: <http://www.ct-escoladacidade.org/contracondutas/editorias/trabalho-terra-e-globalizacao-desafios-nas-fronteiras-energeticas/terra-agua-e-energia-a-luta-para->

[permanecer-no-territorio-do-assentamento-maria-cicera-das-neves-em-vila-propiciogoiabrasil/>](#). Acesso em: 05 mar. 2019.

Recebido: 08 mar. 2019.

Aprovado: 26 jun. 2019.

DOI: 10.3895/rts.v15n37.9774

Como citar: FRANCO, N. A. R., ALVEAR, C. A. S. Eletrificação em assentamentos da reforma agrária: um cenário possível para a adequação sociotécnica. *R. Technol. Soc.*, Curitiba, v. 15, n. 37, p. 461-478 jul./set. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9774>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Celso Alexandre Souza de Alvear

-

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

